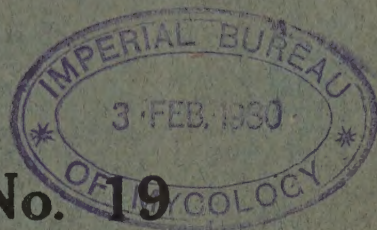


DEPARTMENT OF AGRICULTURE
'IRAQ'



Agriculture Leaflet No. 19

BUNT DISEASE OF WHEAT

(AND HOW TO CONTROL IT.)

BY

(EVAN GUEST, A.R.C.S., B.Sc. Hons.)

To be obtained through Agriculture Mudirs and Mamurs or
directly from the Department of Agriculture, Baghdad.

BAGHDAD
PRINTED AT THE GOVERNMENT PRESS,
1929.

BUNT DISEASE OF WHEAT

(and how to control it)

CONTENTS.


	PAGE.
1. Introduction	1
2. Symptoms of the Disease (how to distinguish it from "loose smut")	1
3. Damage caused by Bunt	1
4. Infection	2
5. Control of Bunt by Seed Treatment	2
6. A Machine for Dusting Seed	3
7. Method of using the Machine	3
8. Amounts of Dust and Seed	3
9. Copper Carbonate	4
10. Costs	4
11. Efficacy of Treatment (other advantages of treating seed) ...	4
12. Result of some experiments at Rustam	5
13. Summary	6

ILLUSTRATIONS.

Fig. 1.—A Bunted Ear (compared with Smutted Ear)

Fig. 2.—The Dusting Machine

Fig. 3.—Diagram of the Construction of the Machine



Digitized by the Internet Archive
in 2025

BUNT DISEASE OF WHEAT.

1.—INTRODUCTION.

Bunt or “Stinking Smut of Wheat” is a disease found in most localities where wheat is grown. It is common in Iraq and causes considerable damage to the wheat crop of the country. Bunt is caused by a fungus called *TILLETIA* and is a disease only found on wheat. Like most diseases and pests of crop plants bunt is influenced by the weather and the intensity of attack varies from year to year. Some varieties of wheat appear to be more resistant than others though none are entirely immune.

Bunt is known to local cultivators as “Jālib” (جالب); unfortunately this term is also used locally for another disease of wheat called “loose smut” (to distinguish it from “stinking smut” or bunt). The symptoms of loose smut are described to enable the two diseases to be distinguished. It should be remembered that loose smut is a distinct disease from bunt.* Loose smut is not further dealt with in this leaflet and cannot be controlled by the method recommended for bunt. Bunt is generally the more serious disease of the two.

2.—SYMPTOMS OF THE DISEASE.

(how to distinguish bunt from “loose smut”).

Symptoms of Bunt:—Diseased plants are similar to healthy plants until the approach of harvest except that they often ripen more rapidly. On examination the ears are found to be blueish green in colour, stiff and erect, with swollen dark grain. The ears look flattened and in bearded wheats the awns (or beard) stand out stiffly on either side (Fig. 1). On crushing between the fingers they are found to contain a dark-brown pasty powder with a disagreeable smell of stinking fish. These are bunted grains and the powder which completely fills the inside of the seed is a mass of SPORES—fungal germs which carry on the infection from year to year.

The *symptoms of smut* are more obvious to the eye than the symptoms of bunt; they must be familiar to everyone. The “black heads” or “smuts,” as they are called, are dirty ragged ears which are seen to contain a mass of black powder in place of grain (Fig. 1). After a time the ear is torn by the wind and the loose black powder is blown about over the field.

There is thus no real difficulty in distinguishing bunt from loose smut in spite of the confusing colloquial name “jālib” being applied locally to both diseases. As already mentioned this leaflet deals only with the control of bunt.

3.—DAMAGE CAUSED BY BUNT.

It is difficult to estimate the damage caused by bunt, though it must be considerable. Many bunted plants can be found in a crop of wheat and during a bad year the proportion becomes very great. Loss is due to two causes: first, the actual destruction of grain, secondly, depreciation in the value of the whole crop. It is said that some people in northern Iraq prefer a wheat containing a few bunted grains, since they relish its flavour in

*Loose Smut is caused by a fungus of the genus *Ustilago*. Though not such a serious disease as bunt it is less easy to eliminate. No simple method of controlling the disease (suitable for recommending to Iraq cultivators) is known.

“burghul.”* Their taste is certainly not general; and in wheat for “khubz”-making † or for the export trade it is most important to eliminate the disease. Even a small percentage of bunted grain lowers the price of wheat owing to its unpleasant smell and taste and to discoloration of the flour. A high proportion of bunted grain renders wheat unsaleable and unfit for consumption. Bunted grain is unpalatable to cattle and may be harmful if it is continually fed to them.

4.—INFECTION.

When the crop is harvested a few diseased ears fall to the ground with spores of the fungus adhering to them, and remain in the soil. Infection from these spores is not usual though they can remain alive in a dry soil for 7-8 years and then infect a crop of wheat. In moist soil spores germinate within a few months and soon die if they are unable to re-infect wheat seedlings. Unless wheat is grown year after year on the same land, the spores are killed by the winter rains or by the irrigation-water used for other crops.

Most of the bunted grains are broken up during thrashing. Some of the fungal spores stick to healthy grain which is used for seed. The spores then germinate or grow out and penetrate young wheat seedlings; they are unable to attack older plants. The fungus does not kill the seedlings which remain perfectly healthy in appearance; they may even be more vigorous than normal plants. Branches of the fungus, called a MYCELIUM, grow inside the wheat plant and live on its juices without doing any apparent damage. As the wheat shoot grows, the fungal mycelium is carried up inside until the ears begin to form. The ears swell and the fungus occupies the inside of the grain, completely filling it with a pasty black mass of spores. When this crop is thrashed bunted grains again infects the seed; and the infection is thus passed on from year to year.

5—CONTROL OF BUNT BY SEED TREATMENT.

The disease is easily controlled but the method lies in prevention rather than cure. Always choose seeds from a healthy crop in preference to a diseased crop. Bunt can be entirely eliminated by efficient seed treatment provided there is no re-infection from the soil; soil infection can be avoided by not growing wheat on or near land which has produced a bunted crop in the preceding year. Lubia,‡ cotton, idhra,§ simsim,|| or even barley grown between successive crops of wheat should get rid of soil infection altogether. Several methods of seed treatment are known. Of these, treatment with COPPER CARBONATE dust, a bluish-green powder, is recommended, since it is simple, cheap and efficient. All that is necessary is to shake up copper carbonate with the seed so that a fine coating of dust adheres to it. The operation must be done in a closed vessel to prevent people from breathing the dust, as Copper Carbonate is a poison.

*Burghul (برغل) is a favourite diet among some of the inhabitants of Iraq. It is a kind of porridge made with husked or bruised grain.

† Khubz (خبز) is the ordinary local bread made in the form of a thin flat scone.

‡ Lubia (لوبية) is the local name for various kinds of Beans.

§ Idhra (اذرة) is the local name for Maize or Sorgham.

|| Simsims (سمسم) is the local name for Sesame.

6.—A MACHINE FOR DUSTING SEED.

The Department of Agriculture has devised a seed-dusting machine, which can be made by any smith from simple materials, or it can be obtained through Messrs. Cotterell & Greig * of Baghdad. Details of its construction are shown in the drawings and photographs in this leaflet (Figs. 2 and 3); anyone who is interested can see one in the yard of the Agricultural Directorate near South Gate, Baghdad, or at Rustam Farm. The machine is made as follows:—

A 45-gallon oil drum is pierced at the waist to allow a crank shaft to pass through it. The crank shaft is made of a length of $1\frac{1}{4}$ inch piping bent to make a handle in the form shown. Where the shaft passes through its sides, the drum should be re-inforced by cast metal flanges † curved to fit it. The drum is bolted to the shaft by means of the flanges which prevent it from rupturing at this point or wearing loose on the shaft. The top of the drum is pierced by an oval hole through which the seed is poured (Fig. 2 b). The lid is made larger than the opening and slightly convex in shape. The photographs show the method of closing the lid with a small curved steel bar and hook. This bar is curved concavely and presses down on the convex lid keeping it shut so tightly that neither grain nor dust can escape during the operation of the machine. The drum on its shaft is then mounted on the bearings, cut in wooden supports, where it is free to revolve vertically.

7.—METHOD OF USING THE MACHINE.

Put the grain and powder into the drum and close the lid tightly. Then turn the handle so as to make the drum revolve slowly ‡ for about a minute. The movement should be steady and not too fast or the grain and powder will not be well mixed. After a short time open the lid and tip the grain into a sack. When it is properly mixed the seed will all be uniformly coated with dust.

Two men and a boy working for a 9-hour day should do about 6 tons or 60 bags of wheat seed (each bag weighing about 224 lbs. or 1 wazna). Allowing a seed-rate of 70 lbs. per acre this means that they can dust in a day's work enough seed to sow 190 acres or about 300 donums. An estimate of the cost is given in section 10.

8.—AMOUNTS OF DUST AND SEED.

To obtain the correct mixture for complete disinfection put into the drum about 200 lbs. (a little less than a wazna) of wheat and $6\frac{1}{2}$ ozs. of Copper Carbonate powder. These quantities can be simply gauged by measurement.§ It is not advisable to put in more grain at a time; when the drum is too full the ingredients do not mix well.

* Messrs. Cotterell & Greig are prepared to supply dusting machines to order at a price of Rs. 28-8-0 for the drum completely equipped with wooden supports ($15'' \times 3''$) to go two feet into the ground.

† Those who wish to make the machine for themselves may find some difficulty in obtaining suitable flanges. A moulding pattern can be obtained on loan from the Director of Research, Rustam. With the help of this pattern the cost of making flanges should not exceed a few rupees.

‡ 15 turns per minute has been found to give the best result.

§ A four-gallon petrol tin holds about 33 lbs. of seed and the common "chai-glass" or istikhān (استيخان) the vessel used in all the coffee-shops of Iraq, holds about $2\frac{1}{2}$ oz. of Copper Carbonate. Pour 6 petrol tins of grain (filled flush with the top) and $2\frac{1}{2}$ istikhāns of powder into the drum so as to get the correct mixture.

9.—COPPER CARBONATE.

Use only good grade Copper Carbonate, a powder sufficiently fine to pass through a small sieve ("200 mesh").* As there is never a large stock of this material in Baghdad, it is advisable to place orders in good time, preferably several months ahead. The best time for dusting seed is immediately after harvest. Always choose the best grain for seed. After dusting, put the seed in bags marked with some distinctive mark so that the grain is not used by mistake for food. Grain treated in this way is protected against destruction by rats and insects.

10.—COSTS.

Two men and a boy working for a 9-hour day should be able to dust about 60 bags of wheat seed† or 6 tons of wheat. The weight of Copper Carbonate powder required for dusting this quantity of seed is approximately 27 lbs.

The cost of dusting 6 tons of wheat seed may be estimated as follows:—

Labour.‡			Rs. As.	Rs. As.
2 men at Re. 1 per day	2 0	
1 boy at 8 annas per day	0 8	
				2 8
Material.				
27 lbs. of Copper Carbonate powder at				
Re. 1 per lb.		27 0
Total cost of dusting 6 tons of seed	...			29 8

This works out at about Rs. 5 per ton of wheat seed (or 8 annas per wazna).

Allowing a seed-rate of about 70 lbs. to the acre (or approximately $1\frac{1}{5}$ wazna per donum§) the cost of dusting wheat seed per acre sown amounts to $2\frac{1}{2}$ annas (or about $1\frac{1}{2}$ annas per donum).

The Cost of dusting wheat is therefore very small and there is no doubt that it is profitable to control bunt in this way. Not only is the yield of wheat increased but the price obtained for the grain is also raised.

11.—EFFICACY OF TREATMENT.

(other advantages of treating seed.)

Copper Carbonate is not the most effective method known for eliminating bunt from badly diseased grain; but with normally infected seed it gives almost complete control. More effective methods of seed-treatment are known most of which damage the grain and impair its germination; Copper Carbonate is the easiest method to handle and has the advantage that it does not damage the grain. The seed can be stored for as long as 9 months without ill-effects

* This powder can be obtained from Messrs. David Sassoon and Company, of Baghdad. The present price quoted for Copper Carbonate is one rupee per lb. or one anna per oz. retail

† Each weigh about 224 lbs. or 1 wazna.

‡ Wages are estimated at Baghdad rates; actually in the districts labour is a little cheaper.

§ Donum is a local measure of area equivalent to about $\frac{5}{8}$ acre.

and then sprouts quickly and vigorously. All wheat seed issued by the Department of Agriculture is treated with Copper Carbonate before issue. Another advantage of Copper Carbonate treatment is that treated seed is not liable to re-infection owing to the fine coating of dust adhering to the seed. Rats and mice will never attack treated seed, while other food is available; nor will insects. Many "mallāks"* complain that it is useless to issue improved seed to their "fellāhs"† who steal the good grain for food and substitute worthless rubbish in its place for seed. Consequently the crop deteriorates. Treated seed cannot be used for food, and the mallāk who issues such seed to his fellāhs can be sure that they will use it only as seed. Copper Carbonate is not a dangerous poison like Arsenic and there is little danger of men or beasts dying from eating treated seed by mistake.

12.—RESULT OF SOME EXPERIMENTS AT RUSTAM.

The efficacy of Copper Carbonate treatment is shown by experiments carried out at Rustam Experiment Farm. Each year a series of small plots was sown with seed treated with Copper Carbonate. Another series was sown as a control with untreated seed of the same variety of wheat. The seed used was known to be infected with bunt spores, since although apparently healthy it had been chosen from plots where bunted plants had grown.‡ In 1925-26 the seed was broadcast but in the other two seasons it was sown in lines 6 inches apart with a special instrument making seed holes at 3 inch intervals. Since the plots were made the same size the number of treated seeds sown in one

Season.	Series.	Total number of plants.	Number of healthy plants.	Number of bunted plants.	Percentage of bunted plants.	Yield of grains in lbs.
1925-26	Series A—Copper Carbonate.	4115	4026	89	2%	26
	Series B—Control (untreated.)	3048	2571	477	16%	19
1927-28	Series A—Copper Carbonate.	2346	2336	10	less than 1%	19
	Series B—Control (untreated.)	2319	332	1987	86%	4
1928-29	Series A—Copper Carbonate.	2831	2769	62	2%	12
	Series B—Control (untreated.)	2601	1347	1254	48%	6

* Mallāk (ملاك) = a kind of landlord who issues seeds and finances the peasants working on his land. He receives a share of the produce.

† Fellāh (فلاح) = the local name for a peasant or agricultural labourer.

‡ Seed for this experiment was always taken from the untreated plots of the previous years' experiments. (The experiment was started before 1925, but the original seed came from an ordinary commercial sample).

series of plots (A) was equal to the number of untreated seeds sown in the control series (B). The total number of plants which matured is given in the third column of the table, differences between the number of plants in A and in B being due to plants which died or failed to reach maturity. Just before harvest the plots were carefully examined and all bunted plants removed. Healthy and bunted plants were then counted and the percentage of bunted plants calculated in each series. The grain from healthy plants was thrashed and weighed.

The percentage of bunted plants in the treated series (A) is never more than 2 per cent. of the total number of mature plants. But the percentage of bunted plants in the control plots (B) ranges from 16 per cent. to as high as 86 per cent., the variation being due to climate and other factors. The yields of the two series bear a similar comparison; the yield of the untreated series varies from about $\frac{3}{4}$ th to less than $\frac{1}{4}$ th of the yield of the treated series.

This experiment gives some idea of the actual loss of a crop which might result from serious contamination of seed. When bunt is present even in small quantities it tends to increase annually unless the seed is treated against it. Although it does not absolutely eliminate bunt Copper Carbonate reduces it to a negligible proportion.

13.—SUMMARY.

This leaflet describes a disease of wheat called "Bunt" or "Stinking Smut" (known locally as "Jālib" (جالب)). The symptoms of the disease are compared with those of loose smut (a similar but distinct disease) with an outline of the way in which infection is carried. Control of bunt by Copper Carbonate treatment is recommended and a simple machine is described for dusting seed. The leaflet also includes an estimate of the cost of seed-treatment. The efficacy of Copper Carbonate treatment is shown by figures derived from three years experiments at Rustam.

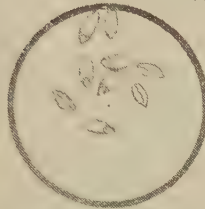
شكل ١-١

الحبة السليمة

الحبة المصابة بمرض السويذة

التنتة

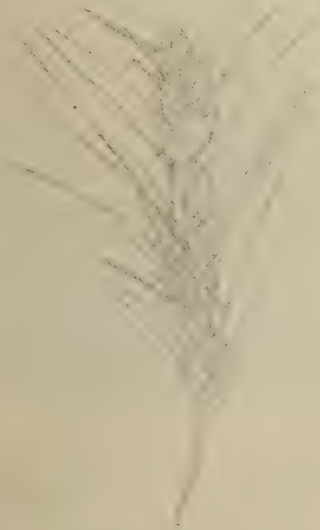
(أي الجالب)



HEALTHY
GRAIN

BUNTED
GRAIN

Fig. 1a.



BUNTED EAR



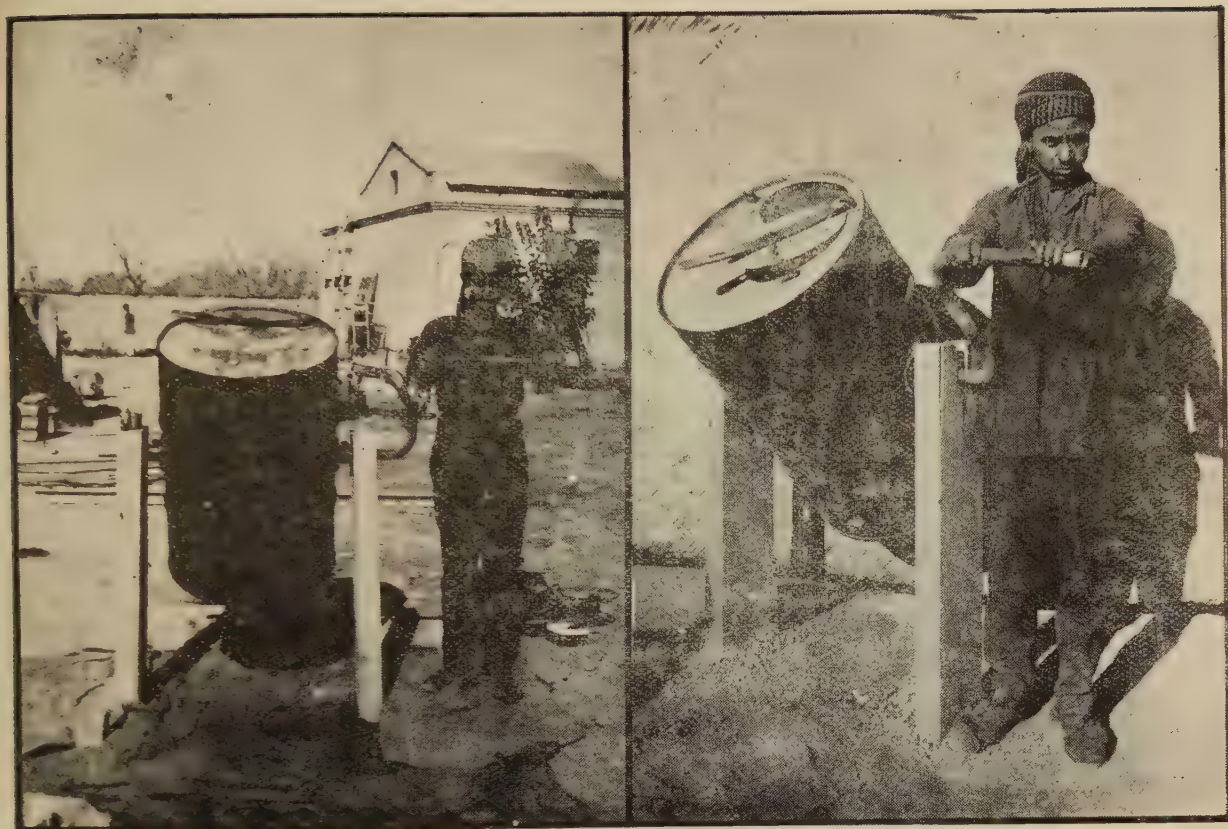
SMUTTED EAR

Fig. 1b. (The bunted ear is hardly distinguishable from a normal ear).

السنيلة المصابة بمرض السويذة
التنتة ("بنت")

السنيلة المصابة بمرض السويذة
الظاهرة ("سمت")

شكل ١-ب



(a) Lid closed, « أ » مغلقة الفتحة

(b) Lid open. « ب » مفتوحة الفتحة .

Figure 2 | Machine for dusting wheat with Copper Carbonate Powder

شكل ٢ ماكينة لتسميم البذور (خلط البذور بالمسحوق) .

وإذا ما وجد البنط في البذور ولوبكمية ضئيلة فإنه يتزايد سنويا ان لم تعالج
البذور وتحصن ضده • وإذا لم تقضي كربونات النحاس على هذا المرض تماما فإنها
لا بد تخفف وطأته الى ادنى حد •

١٣ - الخلاصة •

تصف هذه العجالة مرفعا للخطئة يسمى البنط Bunt او السويدية الممتنة
Stinking smut (يعرف محليا بالجالب) وقد قورنت اعراضه باعراض مرض
السويدية الظاهرة Louse smut مع شرح كيفية انتشار العدوى • كما انها
توصي بمقاومة البنط بكربونات النحاس • وتصور ماكنة بسيطة لتسميم البذور
وتتضمن العجالة ايضا تخميننا لتكاليف معالجة البذور كما ان فعالية المعالجة بكربونات
النحاس قد بينت بالارقام التي حصل عليها من نتيجة تجربة ثلاث سنوات في الرسمية •

الموسم	القطوع	المجموع الكلي للنباتات	عدد النباتات السليمة	عدد النباتات المصابة بالجالب	النسبة المئوية للمصابة	الناتج من الجيوب بالباوند
٩٢٦/٢٥	السلسلة « آ » عولجت بذورها بكربونات النحاس	٤١١٥	٤٠٢٦	٨٩	٢ ٪	٢٦
	السلسلة « ب » بذورها غير معالجة	٣٠٤٨	٢٥٧١	٤٧٧	١٦ ٪	١٩
٩٢٨/٢٧	السلسلة « آ » بذورها معالجة بكربونات النحاس	٢٣٤٦	٢٣٣٦	١٠	١ ٪	١٩
	السلسلة « ب » بذورها غير معالجة	٢٣١٩	٣٣٢	١٩٨٧	٨٦ ٪	٤
٩٢٩/٢٨	السلسلة « آ » بذورها معالجة بكربونات النحاس	٢٨٣١	٢٧٦٩	٦٢	٢ ٪	١٢
	السلسلة « ب » بذورها لم تعالج	٢٦٠١	١٣٤٧	١٢٥٤	٤٨ ٪	٦

قد بين في العمود الثالث من هذا الجدول النباتات التي نضجت اما الفرق بين عدد النباتات في السلسلتين (آ) و(ب) فهو عدد النباتات التي ماتت او التي لم تنضج . وقيل الحصاد فحصت القطع فحسا تاما وانتزع منها كافة النباتات المصابة بالبنط . ثم احصيت النباتات السليمة والنباتات المصابة واحتسبت النسبة المئوية للنباتات المصابة في كل من السلسلتين وبعد ذلك درست النباتات السليمة ووزن حاصلها . فوجد ان نسبة النباتات المصابة في قطع السلسلة (آ) لم تتعد قط ٢ ٪ من مجموع النباتات الناضجة . اما نسبة النباتات المصابة في قطع السلسلة (ب) فوجدت تراوح بين ١٦ الى ٨٦ ٪ وهذا التفاوت ناشيء عن الطقس وعوامل اخرى . وكذلك فهناك مثل هذا التفاوت بين ناتج السلسلتين . فحاصل قطع السلسلة (ب) التي لم تعالج بذورها يتراوح بين ١/٤ و ١/٢ حاصل قطع السلسلة (آ) التي عولجت بذورها بكربونات النحاس .

فهذه التجربة تبين الخسارة الحقيقية التي تحصل في محصول المحنطة تنتج من بتور ملوثة بالمرض تلوثا شديدا .

اتخاذها • ومن محاسن هذه الكربونات انها لا تتلف الحبوب ويمكن خزن الحبوب بعد العلاج مدة تسعة شهور دون ان يحصل فيها اي تأثير سيء كما انها اذا زرعت تنبت وتنمو بسرعة وقوة •

ومن فوائد كربونات النحاس ايضا ان البذور المعالجة بها غير قابلة للعدوى مرة ثانية لانها محصنة بالطبقة الخفيفة من الكربونات التي تغطيتها كما ان الجرذان والفيران او الحشرات لا تقدم عليها البتة •

يقول كثير من الملاكين انه من العيب اعطاء بذور محسنة الى فلاحيهم الذين يحجزون الحبوب الجيدة لغذائهم ويستبدلونها بحبوب قذرة لانفع فيها للبذر تؤدي الى انحطاط نوع المحصول • فالبذور المعالجة لا يمكن استعمالها للاكل ولذلك على الملاك الذي يعطي فلاحه بذورا معالجة ان يطمئن ويتأكد من ان الفلاح سيستعملها فقط للبذر • على ان كربونات النحاس ليست سامة خطرا كالزرنخ وليس من كبر خطر على حياة الذين يأكلونها سهوا سواء كانوا من الحيوان او الانسان •

١٢ - نتيجة بعض التجارب التي اجريت بالرسومية •

لقد عرفت فعالية العلاج بكربونات النحاس من نتائج التجارب التي عملت في مزرعة الرسومية •

ففي كل سنة كانت تزرع سلسلة قطع ببذور معالجة بكربونات النحاس وبجانباها سلسلة قطع اخرى ببذور غير معالجة من نوع واحد من الحنطة • وكانت البذور هذه تؤخذ من الحبوب الموبوءة بجراثيم مرض البنت *
بدىء بالتجربة في سنة ١٩٢٥-١٩٢٦ بأن زرعت هذه البذور نثرا • وفي الموسمين التاليين زرعت في خطوط يبعد الواحد عن الاخر بمسافة ٦ انجوت بواسطة آلة مخصوصة تجعل حفر البذور متباعدة عن بعضها بثلاث انجوت • ولما كانت جميع قطع السلسلتين متساوية في الحجم فان عدد البذور المعالجة التي زرعت في سلسلة (أ) كان مساويا لعدد البذور الغير معالجة والتي زرعت في سلسلة (ب) • ومن الجدول الاتي تظهر نتيجة التجارب التي عملت •

كانت تؤخذ البذور لهذه التجربة على الدوام من ناتج القطع الغير معالجة من تجربة السنة السابقة

من ٦٠ كونيّة من حبوب الحنطة او ٦ اطنان والكمية اللازمة من مسحوق كربونات النحاس لتسميم هذا المقدار من الحبوب هي ٢٧ باوند تقريبا .
ويمكن تقدير كلفة تسميم ٦ اطنان من الحنطة كما يلي :-

عمال		آنة روبية	آنة روبية
رجلان باجرة روبية يوميا لكل واحد	٠	٠	٢
سبي واحد باجرة ٨ آنات يوميا	٠	٠	٨
			<u>٨</u>
			٢

مواد

٢٧ باوند مسحوق كربونات النحاس بسعر روبية	
واحدة للباوند	٠
مجموع كلفة تسميم ٦ اطنان من الحبوب	٠
(اي ٥ رويات لكل طن او ثمانية آنات لكل وزنة)	٠
	<u>٢٧</u>
	٢٩ ٨

فاذا قدرنا ان البذور اللازمة لكل آكر هي ٧٠ باوند (او $\frac{1}{6}$ وزنة للدونم
تقريبا) فتصبح تكاليف تسميم بذور كل آكر ($\frac{2}{3}$) آتين ونصف او ($\frac{1}{2}$) آنة ونصف
لكل دوسم .

لهذا يتبين في وضوح بأن كلفة تسميم البذور هي صغيرة جدا وانها بغير شك
مفيدة جدا لمقاومة مرض الجالب بهذه الطريقة وليست فائدتها في تزييد حاصل
الحنطة فقط بل ان سعر حبوبها يرتفع ايضا .

١١ - مفعول المعالجة (الفوائد الاخرى لمعالجة البذور)

ليست كربونات النحاس بالعلاج الفعال للقضاء على البنط من الحبوب المصابة به
فقط بل تقتل الجراثيم الموجودة في البذور ايضا .
توجد طرق اخرى لمعالجة البذور ذات مفعول كبير غير ان معظمها يتلف
الحبوب ويضعف نباتها . اما العلاج بكربونات النحاس فهو اسهل علاج يمكن

واحدة) فإذا قَدَّرنا ان البذور المطلوبة للآكر الواحد هي ٧٠ باوند فان هذا المقدار يكفي لزراع ١٨٠ آكر او نحو ٣٠٠ دونم .

هذا وتجد في الفقرة ١٠ تقدير تكاليف معالجة الحبوب .

٨ - مقدار الحبوب والمسحوق

كي تتأكد من تطهير الحبوب تطهيرا تاما ضع في التانكي نحو ٢٠٠ باوند (اي اقل من وزنه قليلا) من الحبوب و $\frac{1}{2}$ ٦ اونسات من كربونات مسحوق النحاس وهذه المقادير يمكن تعيينها بمكيال بسيط + وليس من المستصوب ان تضع في التانكي في كل مرة حبوبا ازيد من المقدار المذكور لان اذا كانت التانكي ملانة فان المسحوق لا يمتزج بالحبوب مزجا جيدا .

٩ - كربونات النحاس

يجب ان تكون كربونات النحاس التي تستعملها من درجة جيدة وان يكون المسحوق ناعما لدرجة انه يمر من منخل تحتوي الانج منه على ٢٠٠ ثقب * .
وحيث انه لا يوجد من هذه المادة كمية كبيرة في بغداد فمن المستوصب ان تطلب الكمية اللازمة منه مبكرا ويفضل ان تسارع في طلبها قبل بضعة شهور . واحسن وقت لتسميم الحبوب هو بعد الحصاد مباشرة . وعليك ان تعتني على الدوام بانتقاء احسن الحبوب للبذر .

وبعد ان تنتهي من تسميم الحبوب ضعها في كواني عليها علامة تميزها عن غيرها حتى لا تستعمل للطعام بالغلط .

هذا وان البذور المعالجة بكربونات النحاس تكون مصانة من عبث الجرذان

واضرار الحشرات .

١٠ - التكاليف

يتمكن رجلان وصبي واحد يشتغلون مدة ٩ ساعات في اليوم ان يسمموا اكثر

+ تسع تسكة البنزين نحو ٣٣ باوند من الحبوب ويسم الاستكان المستعمل في المقاهي اشرب الجاي نحو

$\frac{1}{4}$ ٢ اونس من كربونات النحاس فلكي تعين المقادير اللازمة ضع في التانكي ملاء تسكة بنزين لحافنة صرات وملاء استكاين ونصف من الكربونات .

* يمكن الحصول على هذا المسحوق من محل الخواجات دافيد ساسون وشركاء في بغداد . بسعر روية واحدة للباوند او انة واحدة للاونس .

وطريقة صنع الماكنة وتركيبها كما يلي :-

تؤخذ تانكي نبط فارغه سعتها ٤٥ دالونا ثم يفتح في وسطها ثقبان متقابلان ليمر منهما كرنك شافت ويصنع الكرنك شافت من بوري قطره $\frac{1}{4}$ انچ ثم يقوس احد طرفيه لعمل قبضة بالشكل المبين في الصورة . وبعد ان يدخل الكرنك في تانكي ويمر الى جانبها الثاني يجب تقويه الثخين بفلنجات مصبوبة من معدن مسبوک * تكون مقوسة بحيث تركيب تركيبها محكما ثم يثبت الكرنك شافت بالبراغي في التانكي بواسطة الفلنجات لكي تسع تمزيق التانكي من مكان الثقب او سوفانها حول الكرنك شافت .

وفي سطح التانكي نفتح فتحة بيضوية لوضع الحبوب فيها (انظر شكل ٢ أ) ويعمل لها غطاء يكون أكبر من الفتحة على ان يكون محدبا قليلا . وفي الصورة الشمسية تبين طريقة سد الفتحة بواسطة شكل وشيش صغير من الصلب مقوس وهذا الشيش يضغط على الغطاء المحدب وتبقى الفتحة مسدودة سدا محكما بحيث لا يخرج منها المسحوق او الحبوب اثناء دوران التانكي . وتحمل التانكي بواسطة الكرنك شافت من الجانبين على حوامل تحفر في العواميد الخشبية بصورة تجعل التانكي تدور عموديا بسهولة .

٧ - طريقة استعمال الماكنة

ضع الحبوب والمسحوق في التانكي وسد الفتحة سدا محكما . ثم دور القبضة ولكن بشرط ان تدور التانكي ببطء + مدة دقيقة واحدة . ويجب ان تكون الحركة خفيفة والا فان الحب والمسحوق لا يمتزجان ببعضهما مزجا جيدا كما هو مطلوب . وبعد مدة قصيرة افتح التانكي وصب الحبوب في كونه . فاذا حصل المزج حسب المرغوب فانك تجد كل حبة مغطاة بطبقة خفيفة من المسحوق .

ويمكن لرجلين وصبي واحد ان يمزجوا في اليوم الواحد (اي مدة تسعة ساعات) نحو ٦ اطنان او ٦٠ كونه من حبوب الحنطة (زنة الكونية ٢٢٤ باوند او وزنة

قد يصادف الاشخاص الذين يتولون صنع الماكنة بانفسهم صعوبة في الحصول على فلنجات جيدة . لذلك يمكنهم ان يستعملوا قالبا لص هذه الفلنجات من مدر النقص بالرسومية . وبلاستمانه بهذا القالب سوف لا تتجاوز كلانة صنع الفلنجات بضعة رويات .

+ لقد اثبتت تجربة هذه الماكنة في الرسومية ان ١٥ دورة في كل دقيقة تأتي باحسن فائدة .

الميسيليوم الى ان تبدأ السابل في التكوين فتتفخ السنبلة لان الفطر يدخل غلاف الحبة ويملاؤه بكتلة من بزيرات سوداء تشبه العجينة وعند دراس الحاصل تتغل هذه الجراثيم ثانية الى الحبوب السليمة وهكذا تنتقل الاصابة من سنة الى اخرى باستمرار .

٥ - مقاومة مرض البنت بمعالجة البذور

من السهل جدا مقاومة هذا المرض غير ان الطريقة التي تتبع لذلك هي للوقاية اكثر منها للعلاج .
وهذه الطريقة هي انه يجب ان تختار لمحصولك بذورا من حاصل نقي سليم لان مرض البنت يمكن القضاء عليه والتخلص منه تماما بمعالجة البذور علاجا صحيحا بشرط ان لا تصاب بعدوى ثانية من التربة التي تزرع فيها . ولاجتناب حصول عدوى من الارض يجب ان لا تزرع الحنطة في او بالقرب من ارض انتجت حاصلًا مصابا في السنة السابقة .

وررع اللوبيا او القطن او الاذرة او السمسم او الشعير في الارض بين محصولين متتابعين من الحنطة يطهر الارض حتما من جراثيم هذا المرض .
ولمعالجة البذور قبل زرعها طرق عديدة افضلها طريقة العلاج بمسحوق كاربونات النحاس لانها ارخص واسهل وذات مفعول تام . وكل ما يحتاج اليه لتطبيق هذا العلاج هو مزج كاربونات النحاس بالبذور مزجا جيدا بحيث تغطي كل حبة بطبقة خفيفة من المسحوق بشرط ان يجري ذلك داخل وعاء مغلق منعًا لتسرب المسحوق داخل فم العمال لان هذا المسحوق مسمم .

٦ - ماكينة لتسميم الحبوب (خلط البذور بالمسحوق)

استنبطت دائرة الزراعة ماكينة لتسميم البذور وهذه الماكينة يمكن لاي حداد ان يصنعها من مواد بسيطة كما انه يمكن الحصول عليها من محلات الخواجات كوتريل وكريك في بغداد . +

وطريقة تركيبها مبينة بالتفصيل في الرسم والصور الشمسية الموجودة بهذه العجالة (شكلي ٢ و ٣) ويمكن لكل من يريد ان يشاهد نموذجا كاملا لهذه الماكينة في دائرة الزراعة بالباب الشرقي في بغداد او بمزرعة الرسمية .

+ ان الخواجات كوتريل وكريك مستعدون لتقديم ماكينة التسميم كاملة عند الطلب بثمن قدره (٢٨/٨) ردية ومجهزة بموامل خشبية (٥×٣ انج) .

يحصل مباشرة في الحبوب وثانيهما انحطاط قيمة الحاصل الكلي . ويقال ان بعض الناس في شمالي العراق يرغبون للحنطة التي بها قليل من الحبوب المصابة لانهم يستطيعون رائحتها في البرغل لكنه من المؤكد ان هذا الذوق غير شائع بين كافة الناس . وانه من الاهمية بمكان خلو الحنطة المطلوبة للتصدير ولصناعة الخبز من الحبوب المصابة اذ ان وجود اقل عدد منها في الحاصل يؤدي حتما الى تخفيض سعر الحنطة نظرا لرائحتها الكريهة ولطعمها ولتغير لون دقيقها (طحينها) . كما ان وجود قسم كبير من الحبوب المصابة في الحاصل يجعل الحنطة غير قابلة للتصريف (البيع) وغير صالحة للاستهلاك وعلاوة على ذلك فان الحبوب المصابة لاتأكلها الحيوانات الا مكرهة وقد تضر بها اذا اعطيت لها باستمرار .

٤ - سريان العدوى

تسقط اثناء الحصاد بضعة سنابل مصابة على الارض وبها جراثيم الفطر . فتبقى هذه الجراثيم في التربة . وان كانت العدوى لاتحصل من هذه الجراثيم مباشرة فانها تبقى حية في الارض اليابسة مدة ٧-٨ سنوات ثم تصيب الحنطة التي قد تزرع في تلك الارض . اما في الارض الرطبة فانها تنبت وتنمو لمدة شهر قليلة ثم تموت بسرعة اذا لم تجد امامها نبات حنطة لتعيش عليه .

واذا لم تزرع الحنطة على التوالي في نفس الارض فان هذه الجراثيم تموت من تأثير امطار الشتاء وماء الري الذي يستعمل لاسقاء محاصيل اخرى .

وفي اثناء عملية الدراس (الدوس) تتكسر الحبوب المصابة فتنتشر منها الجراثيم وتعلق بحبات سليمة قد تستعمل للبذر وفي هذه الحالة تنبت الجراثيم وتنمو وتسلط على بادرات الحنطة الحديثة . غير ان هذا الفطر لا يقتل تلك البادرات التي تبقى سليمة في الظاهر والتي قد تكون اقوى واشد من النباتات العادية .

ففي داخل نبات الحنطة تنمو لهذا الفطر فروع تسمى الميسيليوم * فتتغذى على عصير النبات دون ان يظهر عليه علائم الضرر . وكلما نما نبات الحنطة ينمو معه

لاغاب الفطريات اجزاء نباتية من اجسامها على هيئة خيوط دقيقة جداً مخصصة لتناول الغذاء ولانشاهد بالعين المجردة غالباً على ان هذه الاجزاء قد لا تبقى على هيئة خطوط طويلة مسننة ولكنها تنفرع مراراً وتدخل بعضها في بعض حتي تصير شبكية وفي هذه الحالة تسمى ميسيليوم الذي يمكن رؤيته بالعين المجردة عند تقدم الفطر المكون له - المترجم

اعراض مرض البنط -

ان النباتات المصابة بالجلاب تشبه النباتات السليمة وتبقى صحيحة حتى يجي الحصاد غير انها في الغالب تبكر بالنضج بسرعة فاذا فحمت السابل المصابة وتأملت فيها تجدها اذكن خضرة في اللون وجاسية (يابسة جدا) وقائمة ومسطحة وتكون حبوبها متفخة وقائمة اللون .

وفي الحنطة (ام السفا) المصابة تجد السفاء صلبا للغاية (انظر شكل ١) واذا فركت السنبل بين اصابعك يظهر منها مسحوق اسمر قاتم ذا رائحة غير مقبولة تشبه رائحة السمك المتفنن .

فهذه هي الحبوب المصابة بالجلاب . والمسحوق الذي يملأ كل غلاف الحبة هو كتلة متجمعة من (بزيرات) جراثيم فطرية وهذه الجراثيم هي التي تنقل المرض من سنة الى اخرى .

اما اعراض السويداء الظاهرة Loose Smut فهي ظاهرة للعين واكثر

جلاء من اعراض مرض الجلاب ولذلك لا بد ان تكون معروفة لكل واحد . فالرؤوس السوداء او «السويداء» هي سابل وسخة وممزقة ترى محتوية على كتلة من مسحوق اسود بدلا من حبوب الحنطة (انظر شكل ١) ولا تلبث طويلا حتى يمزقها الريح فينثر المسحوق الاسود في الحقل .

فمن هذه الاوصاف يتضح انه من السهل جدا تمييز مرض البنط Bunt

من مرض السويداء الظاهرة Loose Smut بالرغم من خلط الزراع بينهما وذلك بتسميتهما باسم واحد اى «الجلاب» .

هنا وكما ذكرنا فان موضوع هذه العجالة يقتصر على كيفية مقاومة ومعالجة مرض البنط فقط .

٣ - الضرر الذي يسببه مرض البنط

يصعب تقدير مبلغ الخسارة التي تحصل في الحنطة بسبب هذا المرض مع انها عظيمة حتما . ففي اى محصول توجد بضعة نباتات مصابة بالبنط ، الا ان في سنة رديئة تصبح نسبة الاصابة عظيمة للغاية . وتنشأ هذه الخسارة عن سبين اولهما التلف الذي

مديرية الزراعة العامة

النشرة رقم ١٩

مرض الجالب الذي يصيب نبات الحنطة

BUNT DISEASE OF WHEAT.

مقدمة

البنط Bunt او « السويدة المائعة » Stinking smut داء موجود في اكثر الاماكن التي تزرع فيها الحنطة . وهو ذائع في العراق ويسبب خسارة عظيمة في محاصيل الحنطة . يتسبب هذا المرض من فطر اسمه « تلليشيا » *Tilletia* ولا يظهر الا على نبات الحنطة فقط . وهو ككثر الامراض النباتية والابوة الحشرية يتاثر بتاثيرات الطقس . وتتفاوت شدة وطأة اصابته للحنطة سنة عن سنة . ومع انه لا يوجد نوع من الحنطة غير قابل للعدوى به فانه يوجد بعض انواع اكثر مقاومة له من غيرها . يعرف البنط Bunt بين الزراع في العراق باسم « الجالب » لكنهم بالاسف يظلمون هذا الاسم ايضا على مرض آخر للحنطة هو « السويدة الظاهرة » Loose smut لذلك وصفنا هنا اعراض مرض البنط ومرض السويدة الظاهرة ليسهل على الزراع تمييز احدهما من الآخر . على اننا سوف لا نريد البحث في مرض السويدة الظاهرة في هذه العجالة كما اننا نعلم الزراع بانه لا يمكن معالجته بالطريقة الموصى بها لمعالجة مرض « البنط » Bunt الذي هو اشد المرضين خطورة . هذا ويجب ان يتذكر على الدوام ان مرض السويدة الظاهرة * يختلف كثيرا عن مرض الجالب « البنط » .

(٢) الاعراض - كيف تميز مرض الجالب Bunt من مرض السويدة

الظاهرة Loose smut

يتسبب مرض السويدة الظاهرة Loose smut من فطر من جنس اسلاجو *ustilago* ومع انه ليس خطير كمرض الجالب Bunt فان النخاس منه غير مبن كما انه لا توجد طريقة بسيطة اما لجنته يمكن توصية الزراع في العراق باتباعها

مرض البنت الذي يصيب الحنطة

BUNT DISEASE OF WHEAT.

(وطريقة مقاومته)

الصفحة	فهرست
١	مقدمة • (١)
١	اعراض المرض (كيف تميزه من مرض السويداء الظاهرة) • (٢)
٢	الخسارة التي يسببها البنت • (٣)
٣	العدوى • (٤)
٤	مقاومة البنت بمعالجة البذور • (٥)
٤	ماكينة لتسميم البذور • (٦)
٥	طريقة استعمال الماكينة • (٧)
٦	مقدار البذور والمسحوق • (٨)
٦	كربونات النحاس • (٩)
٦	التكاليف • (١٠)
٧	فعالية المعالجة (الفوائد الاخرى لمعالجة البذور) • (١١)
٨	نتيجة بعض التجارب في الرسمية • (١٢)
١٠	الخلاصة • (١٣)

شرح الصور

- شكل ١ سنبلة مصابة بالبنت (بجانبها سنبلة مصابة بالسويداء للمقارنة) •
شكل ٢ ماكينة التسميم •
شكل ٣ ترسيم لصنع وتركيب الماكينة •

مديرية الزراعة العامة

النشرة رقم ١٩

مرض البنت الذي يصيب الحنطة وطريقة مقاومته

BUNT DISEASE OF WHEAT

وضع

المسترايفن كست

B.Sc. و A.R.C.S. شرف

الاخصائي في تربية النبات

وترجمة

محمد افندي فتحي — المترجم الفني بمديرية الزراعة

تطلب (اما مباشرة او بواسطة مأمورين الزراعة في المناطق)

من مديرية الزراعة العامة في بغداد

بغداد

طبع في مطبعة الحكومة

١٩٢٩